

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

|   |    |  |                          |
|---|----|--|--------------------------|
| (51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : |    | (11) Numéro de publication internationale: | WO 93/07053              |
| B63H 21/32, F01N 7/12   | A1 | (43) Date de publication internationale:   | 15 avril 1993 (15.04.93) |

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00902  
 (22) Date de dépôt international: 29 septembre 1992 (29.09.92)

(30) Données relatives à la priorité:  
 91/12112 2 octobre 1991 (02.10.91) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BERTIN & CIE [FR/FR]; B.P. 3, F-78373 Plaisir Cédex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : HOQUET, Philippe [FR/FR]; 4, rue de la Pastorale, F-92130 Issy-les-Moulineaux (FR). LEDUCQ, Daniel [FR/FR]; 6, rond-Point des Violettes, F-78340 Les Clayes-sous-Bois (FR). MATTOUT, Richard [FR/FR]; 40, rue du Mont-Valérien, F-92110 Saint-Cloud (FR). SAGNES, Pierre [FR/FR]; La Clairière, 11, rue du Lac, F-78120 Rambouillet (FR).

(74) Mandataire: CABINET ORES; 6, avenue de Messine, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).

Publiée

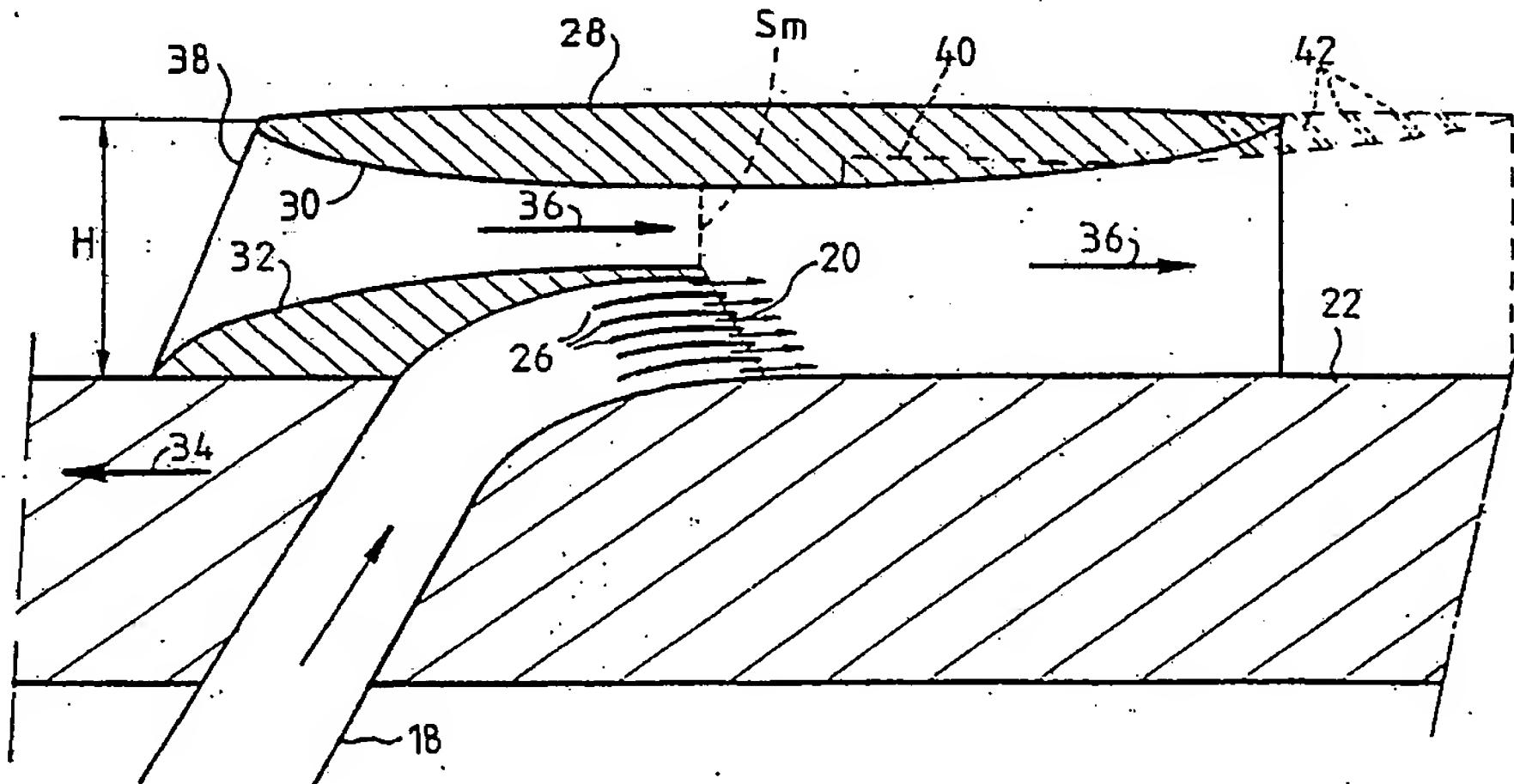
*Avec rapport de recherche internationale.*

(54) Title: UNDERWATER EXHAUST DEVICE FOR THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF A VESSEL

(54) Titre: DISPOSITIF D'ECHAPPEMENT SOUS-MARIN POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE D'UN NAVIRE

(57) Abstract

An underwater exhaust device for ships, including an exhaust gas duct (18) with a gas outlet (20) located outside the hull (22) and under the water line in a separate water circulation duct (28) forming a venturi at the waist of which said gas outlet (20) is located.



(57) Abrégé

Dispositif d'échappement sous-marin pour un navire, comprenant une conduite (18) de gaz d'échappement présentant un orifice (20) de sortie de gaz débouchant à l'extérieur de la coque (22) sous la ligne de flottaison, dans un conduit rapporté (28) de circulation d'eau, formant un venturi au col duquel est situé l'orifice (20) de sortie des gaz d'échappement.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                           |    |  |    |                       |
|----|---------------------------|----|--|----|-----------------------|
| AT | Autriche                  | FR | France                                     | MR | Mauritanie            |
| AU | Australie                 | GA | Gabon                                      | MW | Malawi                |
| BB | Barbade                   | GB | Royaume-Uni                                | NL | Pays-Bas              |
| BE | Belgique                  | GN | Guinée                                     | NO | Norvège               |
| BF | Burkina Faso              | GR | Grèce                                      | NZ | Nouvelle-Zélande      |
| BG | Bulgarie                  | HU | Hongrie                                    | PL | Pologne               |
| BJ | Bénin                     | IE | Irlande                                    | PT | Portugal              |
| BR | Brésil                    | IT | Italie                                     | RO | Roumanie              |
| CA | Canada                    | JP | Japon                                      | RU | Fédération de Russie  |
| CF | République Centrafricaine | KP | République populaire démocratique de Corée | SD | Soudan                |
| CG | Congo                     | KR | République de Corée                        | SE | Suède                 |
| CH | Suisse                    | LI | Liechtenstein                              | SK | République slovaque   |
| CI | Côte d'Ivoire             | LK | Sri Lanka                                  | SN | Sénégal               |
| CM | Cameroun                  | LU | Luxembourg                                 | SU | Union soviétique      |
| CS | Tchécoslovaquie           | MC | Monaco                                     | TD | Tchad                 |
| CZ | République tchèque        | MG | Madagascar                                 | TG | Togo                  |
| DE | Allemagne                 | ML | Mali                                       | UA | Ukraine               |
| DK | Danemark                  | MN | Mongolie                                   | US | Etats-Unis d'Amérique |
| ES | Espagne                   |    |  | VN | Viet Nam              |
| FI | Finlande                  |    |  |    |                       |

DISPOSITIF D'ECHAPPEMENT SOUS-MARIN POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE D'UN NAVIRE

L'invention concerne un dispositif d'échappement sous-marin pour un moteur à combustion interne, 5 tel qu'un moteur diesel, monté à bord d'un navire.

Les gaz d'échappement de ces moteurs sont en général rejetés dans l'atmosphère par des cheminées, ce qui présente un certain nombre d'inconvénients : bruits d'échappement, odeurs désagréables de gaz brûlés, 10 pâches de fumée dans le ciel permettant de repérer la position du navire à la vue ou par un système de détection à infra-rouge, etc...

On a déjà proposé des systèmes d'échappement sous-marin, comprenant un conduit d'échappement débouchant à l'extérieur de la coque sous la ligne de flottaison du navire, afin d'éviter les inconvénients précités.

Toutefois, ces systèmes n'ont pas donné satisfaction, en raison de la création d'une contre-pression dans le conduit d'échappement des gaz, se traduisant par une surchauffe du moteur et des risques de détérioration de celui-ci.

L'invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients dans un échappement sous-marin de moteur à combustion interne de navire.

25 Elle propose, à cet effet, un dispositif d'échappement sous-marin pour moteur à combustion interne de navire, comprenant une tubulure reliant le collecteur d'échappement du moteur à un orifice de sortie de gaz, débouchant sur la surface externe de la coque en dessous 30 de la ligne de flottaison, caractérisé en ce que cet orifice de sortie est orienté vers l'arrière, sensiblement tangentielle à la coque, et est situé approximativement au col d'un conduit profilé de circulation d'eau rapporté sur la coque du navire et 35 formant un venturi ouvert à ses deux extrémités.

Cet agencement permet, quand le navire se déplace vers l'avant, de créer une aspiration à l'orifice

d'échappement des gaz et d'éviter une contre-pression dans le collecteur d'échappement du moteur.

Cet agencement est dimensionné de façon à être efficace dès que la vitesse du navire est supérieure à 5 trois ou quatre noeuds environ.

Pour cela, un certain nombre de conditions doivent être satisfaites :

- les dimensions en hauteur et en largeur de la section d'entrée du conduit de circulation d'eau sont 10 supérieures à la demi-épaisseur de la couche limite de l'écoulement développée sur la carène du navire,

- le rapport de la section minimale et de la section d'entrée de ce conduit est supérieur à 0,3,

- 15 le débit massique et la vitesse de l'eau dans la section minimale de ce conduit sont tels que leur produit reste supérieur à deux fois le produit du débit massique et de la vitesse des gaz à l'orifice de sortie des gaz,

- 20 l'aire transversale de l'orifice de sortie des gaz sur la surface de la coque est au moins égale à la moitié de celle du collecteur d'échappement du moteur.

Par ailleurs, le collecteur d'échappement du moteur est également relié à une cheminée aérienne, des moyens à vannes ou clapets permettant de fermer 25 l'échappement sous-marin et d'ouvrir l'échappement aérien quand le navire manoeuvre à faible vitesse ou se déplace en marche arrière.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description 30 qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe d'un navire équipé d'un dispositif d'échappement 35 sous-marin selon l'invention;

la figure 2 est une vue schématique à plus grande échelle, en coupe longitudinale, du dispositif

d'échappement sous-marin selon l'invention.

On a représenté très schématiquement en figure 1 l'agencement d'un dispositif, selon l'invention dans un navire qui est équipé d'un moteur à combustion interne 10 tel qu'un moteur diesel, dont le collecteur d'échappement 12 est relié par des vannes ou clapets 14, d'une part à une cheminée aérienne 16 et d'autre part à une conduite ou tubulure 18 menant à un orifice 20 de sortie de gaz d'échappement débouchant sur la surface extérieure de la coque 22, en dessous de la ligne de flottaison 24 du navire.

Comme on le voit mieux en figure 2, la conduite ou tubulure 18 de gaz d'échappement traverse la carène 22 et se termine par l'orifice de sortie 20 qui est orienté sensiblement tangentiellement à la surface extérieure de la carène 22 et est dirigé horizontalement vers l'arrière.

Comme représenté, des aubes fixes 26 de guidage des gaz d'échappement peuvent être prévues à l'extrémité de la conduite 18, immédiatement en amont de l'orifice de sortie 20.

Cet orifice de sortie 20 en saillie sur la carène est entouré par un conduit 28 de circulation d'eau, rapporté sur la carène 22 et profilé pour former un venturi orienté sensiblement horizontalement, l'orifice de sortie 20 se trouvant approximativement au col du venturi.

Ce conduit 28 comporte une paroi interne profilée 30 qui entoure à distance l'extrémité de la conduite 18 et son orifice de sortie 20, ainsi qu'une surface profilée 32 qui raccorde l'extrémité avant du conduit 28 à l'orifice de sortie 20 de la conduite 18 de gaz d'échappement.

On comprend que, quand le navire se déplace vers l'avant dans le sens indiqué par la flèche 34, l'eau circule dans le conduit 28 en mouvement relatif par rapport au navire dans le sens indiqué par les flèches 36 et

que cette circulation d'eau dans le conduit 28 se traduit par une aspiration au niveau de l'orifice de sortie 20 des gaz d'échappement.

5 Comme indiqué plus haut, ce dispositif est calculé et dimensionné pour, d'une part, être adapté au navire sur lequel il doit être monté et aux moteurs équipant ce navire et, d'autre part, être le plus efficace possible, même aux vitesses faibles de déplacement du navire.

10 Selon l'invention, la géométrie générale de ce dispositif doit respecter les conditions suivantes :

- la hauteur  $H$  ou dimension horizontale de la section d'entrée 38 du conduit 28 est supérieure à la demi-épaisseur de la couche limite de l'écoulement développée sur la carène du navire,

15 - la largeur ou dimension verticale de la section d'entrée 38 du conduit 28 est supérieure à la hauteur  $H$ ,

20 - le rapport de la section minimale  $S_m$  du conduit 28, ou section au col du venturi, et de la section d'entrée 38 est supérieur à 0,3,

- la section de la conduite 18 au niveau de l'orifice de sortie 20 est supérieure à la moitié de la section du collecteur d'échappement,

25 - le produit du débit massique d'eau et de la vitesse de l'eau à la section  $S_m$  du conduit 28 est supérieur à 2 fois le produit du débit massique de gaz et de la vitesse de gaz à l'orifice de sortie 20.

Dans ces conditions, le dispositif 30 d'échappement sous-marin selon l'invention peut être utilisé sans inconvénients dès que la vitesse du navire atteint 3 ou 4 noeuds, et présente une efficacité maximum lorsque la vitesse est supérieure ou égale à 7 ou 8 noeuds environ.

35 Aux plus faibles vitesses, ou quand le navire se déplace en marche arrière, le système de vannes ou de clapets 14 permet de fermer la conduite 18 d'échappement

sous-marin et d'ouvrir la cheminée aérienne 16.

Au cours d'essais sur des navires, on a constaté que le mélange eau-gaz d'échappement dans le conduit 28 à la sortie de l'orifice 20 produisait des vibrations dont la fréquence pouvait dans certaines conditions coïncider avec la fréquence de résonance de la conduite ou tubulure 18, de sorte que ces vibrations pouvaient alors remonter au moteur et créer une contre-pression variable et défavorable. Elles étaient de plus susceptibles de se coupler avec les vibrations du moteur, d'où un risque d'excitation du moteur sur ses suspensions.

Pour éviter ces inconvénients, susceptibles d'apparaître à certains régimes de fonctionnement du moteur, l'invention propose plusieurs moyens qui sont utilisables indépendamment ou en combinaison :

- cloisonner ou partager la conduite ou tubulure 18 en plusieurs conduites parallèles ayant chacune une section plus faible et donc une fréquence de résonance plus élevée, les orifices de sortie de ces conduites parallèles étant voisins au col du conduit 28 de circulation d'eau, comme représenté schématiquement en figure 1,

- modifier la partie aval de la surface profilée 30 du conduit 28, pour modifier le profil tourbillonnaire de l'écoulement eau-gaz en aval de l'orifice ou des orifices de sortie 20.

Pour cela, on peut élargir de façon brusque la section du conduit 28, par exemple au moyen d'un décrochement 40 de la surface profilée 30, et/ou prolonger vers l'aval le conduit 28, et/ou y former des fentes transversales 42 en aval du ou des orifices de sortie 20, comme représenté schématiquement en figure 2.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'échappement sous-marin pour moteur à combustion interne d'un navire, comprenant une tubulure (18) reliant le collecteur d'échappement du moteur (10) à un orifice (20) de sortie de gaz, débouchant sur la surface extérieure de la coque du navire en dessous de la ligne de flottaison (24), caractérisé en ce que cet orifice de sortie (20) est orienté vers l'arrière, sensiblement tangentiellement à la coque (22) et est situé approximativement au col d'un conduit profilé (28) de circulation d'eau rapporté sur la coque du navire et formant un venturi ouvert à ses deux extrémités.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orientation de l'orifice (20) de sortie des gaz et la direction générale du conduit (28) de circulation d'eau sont sensiblement horizontales.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une surface profilée (32) relie l'extrémité avant du conduit (28) de circulation d'eau et l'orifice (20) de sortie des gaz d'échappement.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'orifice (20) de sortie des gaz d'échappement comprend des aubes fixes (26) de guidage des gaz.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dimensions en hauteur et en largeur de la section d'entrée (38) du conduit (28) de circulation d'eau sont supérieures à la moitié de l'épaisseur de la couche limite de l'écoulement développée sur la coque (22).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport de la section minimale  $S_m$  et de la section d'entrée (38) dudit conduit (28) est supérieur à 0,3.

7. Dispositif selon l'une des revendications

5 précédentes, caractérisé en ce que le débit massique d'eau et la vitesse de l'eau dans le conduit (28) à sa section minimale Sm sont tels que leur produit est supérieur à 2 fois le produit du débit massique de gaz et de la vitesse des gaz à l'orifice de sortie (20) précité.

10 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'aire transversale de l'orifice de sortie (20) des gaz sur la surface de la coque est au moins égale à la moitié de celle du collecteur d'échappement du moteur.

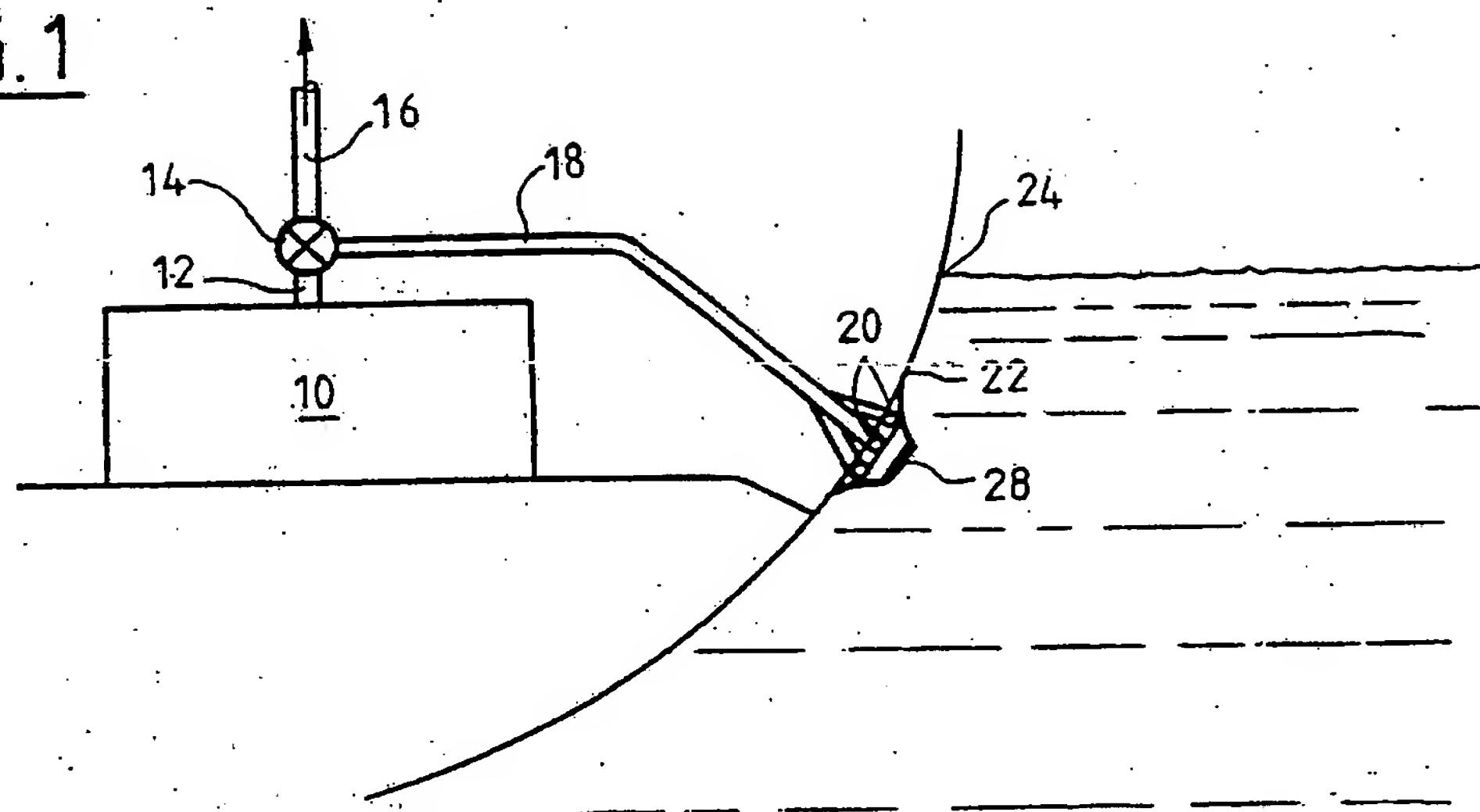
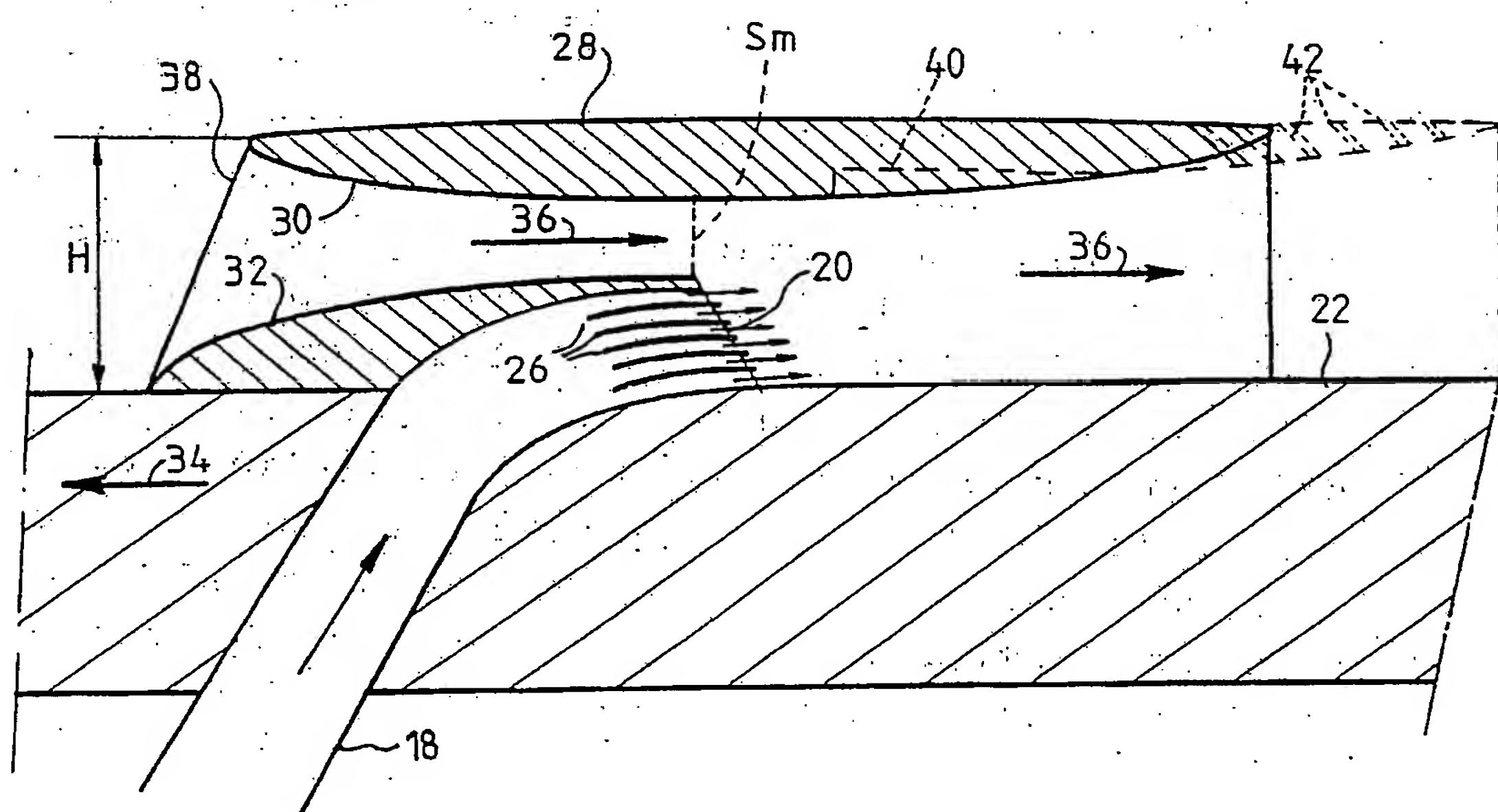
15 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tubulure (18) est partagée en plusieurs conduites parallèles présentant chacune un orifice de sortie situé approximativement au col du conduit (28) de circulation d'eau.

20 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface interne (30) du conduit (28) de circulation d'eau comporte, en aval du ou de chaque orifice de sortie (20), un décrochement (40) ou une autre modification brusque de section.

25 11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit (28) de circulation d'eau comprend, en aval du ou de chaque orifice de sortie (20), des fentes transversales (42).

30 12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le collecteur d'échappement du moteur est également relié à une cheminée aérienne (16), par des moyens à vannes ou clapets (14) permettant de fermer l'échappement sous-marin et d'ouvrir l'échappement aérien quand le navire manoeuvre à faible vitesse ou se déplace en marche arrière.

111

FIG.1FIG.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR92/00902

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC<sup>5</sup> : B63H 21/32; F01N 7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC<sup>5</sup> : B63H; F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | US, A, 3162999 (BENJAMEN) 29 December 1964   | 1-3, 6, 9             |
| Y         | see the whole document   | 5, 8, 12              |
| A         | -----  | 4, 7, 10              |
| X         | GB, A, 2065036 (HENWOOD) 24 June 1981  | 1-4, 6, 9             |
| Y         | see the whole document   | 5, 8                  |
| A         | -----  | 7                     |
| Y         | GB, A, 2141784 (BLOHM & VOSS A.G.) 3 January 1985                                  | 12                    |
| A         | see the whole document   | 1-11                  |
| A         | US, A, 4552537 (HAYNES) 12 November 1985   | 1-3                   |
|           | see the whole document   | -----                 |
| A         | US, A, 3211120 (KIEKHAEFER) 12 October 1965  | -----                 |
|           | -----  | -----                 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| • Special categories of cited documents:  |  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  | "&" document member of the same patent family  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

|  |  |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search      | Date of mailing of the international search report |
| 06 January 1993 (06.01.93)                                     | 29 January 1993 (29.01.93)                         |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office | Authorized officer                                 |
| Facsimile No.  | Telephone No.                                      |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200902  
SA 65342**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 06/01/93

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   |  | Publication<br>date |
|---|---------------------|--|--|---------------------|
| US-A-3162999                              |                     | None   |  |                     |
| GB-A-2065036                              | 24-06-81            | None   |  |                     |
| GB-A-2141784                              | 03-01-85            | DE-A- 3321782<br>FR-A, B 2548132<br>JP-A- 60027721<br>NL-A- 8401899<br>US-A- 4586908 | 20-12-84<br>04-01-85<br>12-02-85<br>16-01-85<br>06-05-86 |                     |
| US-A-4552537                              | 12-11-85            | US-A- 4611999  |  | 16-09-86            |
| US-A-3211120                              |                     | None   |  |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

PCT/FR 92/00902

Demande Internationale No.

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 B63H21/32; F01N7/12

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée<sup>8</sup>

| Système de classification | Symbol de classification |
|---------------------------|--------------------------|
| CIB 5                     | B63H ; F01N              |

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté<sup>9</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>10</sup>

| Catégorie <sup>11</sup> | Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup> | No. des revendications visées <sup>14</sup> |
|-------------------------|--|---|
| X                       | US,A,3 162 999 (BENJAMEN)<br>29 Décembre 1964<br>voir le document en entier  | 1-3,6,9                                     |
| Y                       |  | 5,8,12                                      |
| A                       |  | 4,7,10                                      |
| X                       | GB,A,2 065 036 (HENWOOD)<br>24 Juin 1981<br>voir le document en entier   | 1-4,6,9                                     |
| Y                       |  | 5,8   |
| A                       |  | 7   |
| Y                       | GB,A,2 141 784 (BLOHM & VOSS A.G.)<br>3 Janvier 1985<br>voir le document en entier                                     | 12  |
| A                       |  | 1-11  |
| A                       | US,A,4 552 537 (HAYNES)<br>12 Novembre 1985<br>voir le document en entier  | 1-3   |
|                         |  | -/-   |

<sup>10</sup> Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup>

- <sup>A</sup> document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent.
- <sup>E</sup> document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- <sup>L</sup> document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- <sup>O</sup> document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- <sup>P</sup> document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- <sup>T</sup> document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- <sup>X</sup> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- <sup>Y</sup> document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- <sup>&</sup> document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

|  |  |  |
|--|--|--|
| 2  | Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br>06 JANVIER 1993 | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale<br><br>29.01.93 |
| Administration chargée de la recherche internationale<br><br>OFFICE EUROPEEN DES BREVETS |  | Signature du fonctionnaire autorisé<br><br>DE SENA A.                            |

(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA  
DEUXIEME FEUILLE)III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>14</sup>

| Catégorie <sup>15</sup> | Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire<br>des passages pertinents <sup>17</sup> | No. des revendications<br>visées <sup>18</sup> |
|-------------------------|---|--|
|                         |   |  |
| A                       | US, A, 3 211 120 (KIEKHAEFER)<br>12 Octobre 1965<br>-----   |  |

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9200902  
SA 65342

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 06/01/93  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)  |  | Date de<br>publication |
|---|------------------------|--|--|------------------------|
| US-A-3162999                                    |                        | Aucun  |  |                        |
| GB-A-2065036                                    | 24-06-81               | Aucun  |  |                        |
| GB-A-2141784                                    | 03-01-85               | DE-A- 3321782<br>FR-A, B 2548132<br>JP-A- 60027721<br>NL-A- 8401899<br>US-A- 4586908 | 20-12-84<br>04-01-85<br>12-02-85<br>16-01-85<br>06-05-86 |                        |
| US-A-4552537                                    | 12-11-85               | US-A-  | 4611999  | 16-09-86               |
| US-A-3211120                                    |                        | Aucun  |  |                        |

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001239995 A

(43) Date of publication of application: 04.09.2001

(51) Int. Cl B63H 21/32

B01D 53/34, B01D 53/62, B63B 1/38, B63H 11/08

(21) Application number: 2000053943

(22) Date of filing: 29.02.2000

(71) Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(72) Inventor: ABE SADAHIRO

YAMAGUCHI SHOGO

(54) UNDERWATER DISCHARGE DEVICES FOR EXHAUST GAS IN SHIP

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an underwater discharge device for exhaust gas in a ship, capable of raising propulsion efficiency of the ship and absorption efficiency of carbon dioxide with a simple and inexpensive means and without requiring any special device, by efficiently using energy of the exhaust gas and energy caused by navigation of the ship, when making the seawater absorb carbon dioxide in the exhaust gas while obtaining propulsion force of the ship by the seawater mixed with the exhaust gas.

**SOLUTION:** In this underwater discharge device for exhaust gas in a ship, the exhaust gas discharged from an exhaust gas source discharged into the seawater from a pipe passing through a hull, and the discharge device is equipped with a seawater pipe made to pass through a hull and connected to an exhaust outlet provided on the bottom of the ship from a seawater intake opened at the front of the hull, a force-feeding means to force-feed the seawater in the seawater pipe toward the exhaust outlet, and an ejector device to suction the exhaust gas in an exhaust gas pipe branched from a

discharge pipe by a venturi action caused by the flow speed of the seawater in the seawater pipe provided at the downstream location of the force-feeding means.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

